

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 12 月 04 日  
Application Date

申請案號：091219647  
Application No.

申請人：亞太燃料電池科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 4 月 25 日  
Issue Date

發文字號：09220409500  
Serial-No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

# 新型專利說明書

一、 新型名稱	中 文	燃料電池組之整合式雙極板模組
	英 文	
二、 創作人 (共8人)	姓 名 (中文)	1. 楊德洲 2. 徐耀昇
	姓 名 (英文)	1. 2.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 高雄市三民區黃興路116號6樓 2. 台北市文山區溪口街85巷7弄7號2樓
	住居所 (英 文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 亞太燃料電池科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北市內湖區瑞湖街103號2樓之4 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 楊源生
代表人 (英文)	1.	



#### 四、中文創作摘要 (創作名稱：燃料電池組之整合式雙極板模組)

本創作提供一種燃料電池組之整合式雙極板模組，以節省習用技術中在組裝燃料電池組之工時及簡化組裝程序。本創作所採用之技術手段係將燃料電池組中之陰極氣體導流結構、陽極氣體導流結構及冷卻劑導流結構整合成單一模組，其中該冷卻劑導流結構係形成在該陰極氣體導流結構與陽極氣體導流結構之間。當在組裝該燃料電池組時，係在燃料電池單電池之膜電極組體兩側結合了陽極氣體擴散層及陰極氣體擴散層之後，即在其相鄰界面配置一整合式雙極板模組，即完成複數個電池單電池之模組化組裝。

#### 陸、英文創作摘要 (創作名稱：)



四、中文創作摘要 (創作名稱：燃料電池組之整合式雙極板模組)

伍、(一)、本案代表圖為：第四圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

5	整合式雙極板模組
51	陰極氣體導流結構
510	溝槽
511	空氣送入槽
512	連通槽道
513	連通槽道
514	空氣送出槽
52	陽極氣體導流結構
521	氫氣送入槽
524	氫氣送出槽

陸、英文創作摘要 (創作名稱：)



四、中文創作摘要 (創作名稱：燃料電池組之整合式雙極板模組)

53	冷卻劑導流結構
531	冷卻劑送入槽
532	冷卻劑送出槽

陸、英文創作摘要 (創作名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第一百零五條準用  
第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第一百零五條準用第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第九十八條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：



## 五、創作說明 (1)

### 【 新 型 所 屬 之 技 術 領 域 】

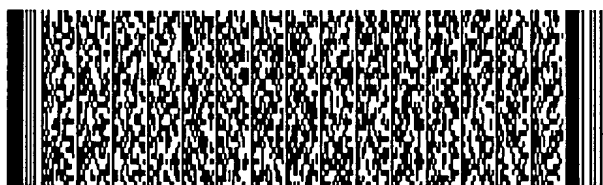
本創作係為一種燃料電池之雙極板結構設計，特別是有關於一種燃料電池組之整合式雙極板模組，在該單一模組中包括了一陰極氣體導流結構、一陽極氣體導流結構以及一冷卻劑導流結構。

### 【 先 前 技 術 】

查燃料電池(Fuel Cell)係一種藉著電化學反應，直接利用含氫燃料和空氣產生電力的裝置。由於燃料電池具有低污染、高效率、高能量密度等優點，故成為近年來各國研發和推廣的對象。在各種燃料電池中，質子交換膜燃料電池(PEMFC)的操作溫度較低、起動迅速、體積與重量的能量密度較高，因而最具產業價值。

第一圖中顯示了一典型PEMFC燃料電池組之組成構件分解時之側視示意圖。該燃料電池組1係由複數個燃料電池單電池10所構成，每一個燃料電池單電池10中包括有一膜電極組體11(Membrane Electrode Assemblies, MEA)，其係由一質子交換膜、一陽極觸媒層、及陰極觸媒層所構成。而在該膜電極組體11之陽極側具有一陽極氣體擴散層12、以及一陽極導流板13，而在膜電極組體11之陰極側則具有一陰極氣體擴散層14以及一陰極導流板15。

在實際之應用中，該燃料電池是結合了複數個燃料電池單電池10、一陽極集電板20、一陽極端板30、一陰極集電板40、一陽極端板50、以及數個氣密墊片及鎖固構件等而組構成一燃料電池組，以供應電能。



## 五、創作說明 (2)

在每一個燃料電池單電池10中之陽極導流板13在面向於陽極氣體擴散層12之表面乃形成有複數個陽極氣體通道131，用以供應該燃料電池單電池10於反應時所需之陽極氣體(氫氣)。此外，在該燃料電池單電池10中之陰導流板15在面向於陰極氣體擴散層14之表面乃形成有複數個陰極氣體通道151，用以供應該燃料電池單電池10於反應時所需之陰極氣體(空氣)。

### 【 新 型 內 容 】

本創作所欲解決之技術問題

由於習知的燃料電池組結構中，必需在每一個燃料電池單電池中配置一陽極導流板以及一陰極導流板，在組裝時必需將各構件順序地對準疊置組合，故在組裝時較為耗費工時，且各個構件係分別製作，亦增加零組件的管理。

此外，在該燃料電池組中之每一個燃料電池單電池中需配置一陽極導流板以及一陰極導流板之外，在實際之產品化應用時，通常都必需配置有冷卻通道(未示)。此一冷卻劑導流結構將使得該該燃料電池組之結構更為複雜，且在組裝時將更為麻煩。

緣此，本創作之主要目的係提供一種燃料電池組之整合式雙極板模組，以期簡化該燃料電池組之組裝作業、以及提高組裝良率。

本創作之另一目的是提供一種結構簡化之燃料電池組整合式雙極板模組。其在單一模組中包括了一陰極氣體導





### 五、創作說明 (3)

流結構、一陽極氣體導流結構以及一冷卻劑導流結構，故可大大簡化該燃料電池組之整體結構。

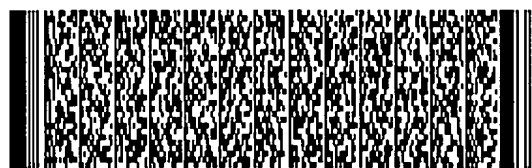
#### 本創作解決問題之技術手段

本創作為解決習知技術之問題所採用之技術手段係在一模組結構中同時設計了一陰極氣體導流結構、一陽極氣體導流結構、一冷卻劑導流結構，其中該冷卻劑導流結構係形成在該陰極氣體導流結構與陽極氣體導流結構之間。當在組裝該燃料電池組時，係在燃料電池單電池之膜電極組體兩側結合了陽極氣體擴散層及陰極氣體擴散層之後，即在其相鄰界面配置一整合式雙極板模組，即完成複數個電池單電池之模組化組裝。在完成複數個燃料電池單電池之模組化組裝後，再結合一陽極集電板、一陽極端板、一陰極集電板、一陽極端板、以及鎖固構件而完成整個燃料電池組之組構。

#### 本創作對照先前技術之功效

經由本創作所採用之技術手段，可以大大地簡化燃料電池組之組裝作業、以及提高組裝良率。且藉由本創作之單一模組可大大簡化該燃料電池組之整體結構。相較於傳統技術中必需一一地將燃料電池組中之各組件對準組立之繁瑣程序，本創作具有明顯的效果增進。

#### 【實施方式】



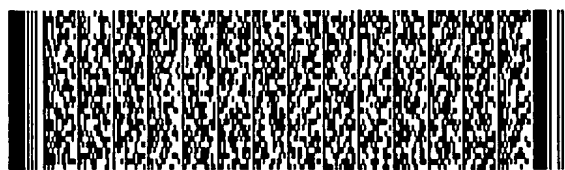
#### 五、創作說明 (4)

參閱第二圖所示，其係顯示包括有本創作整合式雙極板模組之燃料電池組之各構件分解時之側視示意圖，而第三圖係顯示經組裝完成後之燃料電池組之立體圖。圖式中顯示該燃料電池組1亦係由複數個燃料電池單電池10所構成，每一個燃料電池單電池10中包括有一膜電極組體11(MEA)，在其陽極側具有一陽極氣體擴散層12，而在其陰極側則具有一陰極氣體擴散層14。

為了要將氫氣及空氣送至燃料電池中，以使燃料電池進行電化學反應，故在該燃料電池內部開設有適當之氣體通道。而在該陽極端板30外側端面形成有一空氣入口41a及一空氣出口41b，送風裝置(例如一鼓風機)所供應之空氣可由該空氣入口41a送入燃料電池組1內部所形成之空氣通道，以供應該燃料電池組1反應所需之空氣，再由該空氣出口41b送出。

該陽極端板30外側面亦形成有一氫氣入口42a及一氫氣出口42b，氫氣供應裝置(例如一儲氫罐)所供應之氫氣可由該氫氣入口42a送入燃料電池組1內部所形成之氫氣通道，以供應該燃料電池組1反應所需之氫氣，再由該氫氣出口42b送出。

此外，在該陽極端板30外側面另形成有一冷卻劑入口43a及一冷卻劑出口43b，冷卻劑(例如冷卻空氣或冷卻液)可由該冷卻劑入口43a送入燃料電池組1內部所形成之冷卻劑通道，再由該冷卻劑出口43b送出，以使該燃料電池組1得到適當之冷卻。



## 五、創作說明 (5)

在本創作之設計中，係在各相鄰之電池單電池10之間，具有一整合式雙極板模組5，以取代習用之導流板，第四圖顯示了該整合式雙極板模組5之前視立體圖。該整合式雙極板模組5之頂面乃為一陰極氣體導流結構51，其係面對於相鄰燃料電池單電池10之膜電極組體11之陰極氣體擴散層14。該整合式雙極板模組5之底面乃為一陽極氣體導流結構52，其係面對於相鄰燃料電池單電池10之膜電極組體11之陽極氣體擴散層12。而在該陰極氣體導流結構51與陽極氣體導流結構52之間則形成一冷卻劑導流結構53。在結合該陰極氣體導流結構51、陽極氣體導流結構52與冷卻劑導流結構53時，可在相鄰板體之間使用塗膠加熱壓合方式加工，以達到膠合與氣密的功能。

在本創作之實施例結構中，該陰極氣體導流結構51之中央區域係形成有複數個相互平行之溝槽510(同時參閱第四圖及第五圖所示)，其係可為波浪狀或凹槽狀之結構，用以導引由空氣送入槽511經由連通槽道512所送入之空氣，再經由連通槽道513由空氣送出槽514送出。當空氣被導引通過該陰極氣體導流結構51之溝槽510時，即會透過相鄰之陰極氣體擴散板14而到達膜電極組總成11之陰極觸媒層，以供應該膜電極組總成10進行反應時所需之空氣。

第六圖顯示了本創作之整合式雙極板模組5之後視平面示意圖。其顯示在該整合式雙極板模組5之陽極氣體導流結構52之中央區域係形成有複數個相互平行且蜿蜒佈設之溝槽520，其係可為波浪狀或凹槽狀之結構，用以導引



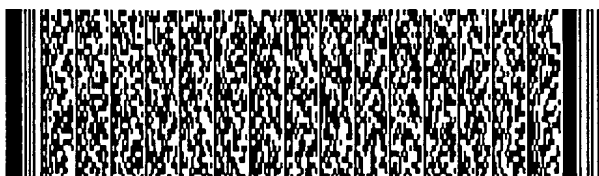
##### 五、創作說明 (6)

由氫氣送入槽521經由連通槽道522所送入之氫氣，再經由連通槽道523由氫氣送出槽524送出。當氫氣被導引通過該陽極氣體導流結構52之溝槽520時，即會透過相鄰之陽極氣體擴散板12而到達膜電極組總成11之陽極觸媒層，以供應該膜電極組總成10進行反應時所需之氫氣。

第七圖顯示了本創作之整合式雙極板模組5中冷卻劑導流結構53之後視平面示意圖。其顯示在該整合式雙極板模組5之冷卻劑導流結構53之中央區域係形成有複數個相互平行且蜿蜒佈設之溝槽530，用以導引由冷卻劑送入槽531所送入之冷卻劑(例如冷卻水或空氣)，再經由冷卻劑送出槽532送出。當冷卻劑被導引通過該冷卻劑導流結構53之溝槽530時，即可對該燃料電池組進行冷卻，使該燃料電池組得以操作在適當之操作溫度下。故當在組裝該燃料電池組1時，只要在膜電極組體11兩側結合了陽極氣體擴散層12及陰極氣體擴散層14之後，即在其相鄰界面配置一整合式雙極板模組5，即可簡易地完成複數個燃料電池單電池10之模組化組裝。而不需在每一個燃料電池單電池10中分別組立導流板。

最後，將該複數個電池單電池10所組構而成之模組結構，再結合陽極集電板20、陽極端板30、陰極集電板40、陽極端板50、以及數個氣密墊片及鎖固構件等即完成整個燃料電池組之組構。

前述實施例中，是以該陰極氣體導流結構51、陽極氣體導流結構52與冷卻劑導流結構53分成不同板體之結構。



##### 五、創作說明 (7)

當然亦可將其中兩者構件先一體成型後，再將第三個構件予以結合。例如先將在陰極氣體導流結構51與冷卻劑導流結構53一體成型後，再將陽極氣體導流結構52結合在該冷卻劑導流結構53之底面，或是先將在陽極氣體導流結構52與冷卻劑導流結構53一體成型後，再將陰極氣體導流結構51結合在該冷卻劑導流結構53之頂面。當然該三者構件亦可以一體成型之方式予以製作。藉由上述之本創作實施例說明可知，藉由本創作之整合式雙極板模組，使得在單一模組中包括了一陰極氣體導流結構、一陽極氣體導流結構以及一冷卻劑導流結構。故在組裝時可以節省大量的組裝工時、以及提高產品的良率。此外，本創作亦有效地解決了燃料電池組中陽極導流板、陰極導流板、冷卻劑導流結構之整體複雜結構。故本創作確具產業利用價值，且本創作在申請專利前，並未有相同或類似之專利或產品公開在先，故本創作業已符合於專利之要件。

惟以上之實施例說明，僅為本創作之較佳實施例說明，凡習於此項技術者當可依據本創作之上述實施例說明而作其它種種之改良及變化。然而這些依據本創作實施例所作的種種改良及變化，當仍屬於本創作之創作精神及所界定之專利範圍內。



## 圖式簡單說明

### 【圖式簡單說明】

第一圖顯示一典型PEMFC燃料電池組之組成構件分解時之側視示意圖；

第二圖係顯示包括有本創作整合式雙極板模組之燃料電池組之各構件分解時之側視示意圖；

第三圖係顯示經組裝完成後之燃料電池組之立體圖；

第四圖顯示本創作之整合式雙極板模組之前視立體圖；

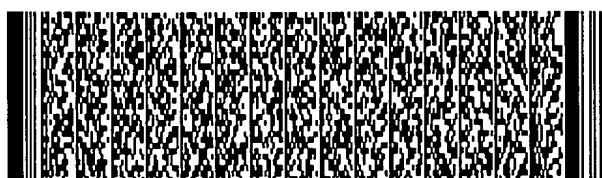
第五圖顯示本創作之整合式雙極板模組之前視平面圖，其顯示該整合式雙極板模組之陰極氣體導流結構；

第六圖顯示本創作之整合式雙極板模組之後視平面示意圖，其顯示該整合式雙極板模組之陽極氣體導流結構；

第七圖顯示本創作之整合式雙極板模組中冷卻劑導流結構之後視平面示意圖。

### 【圖式各元件符號之說明】

1	燃料電池組
10	燃料電池單電池
11	膜電極組體
12	陽極氣體擴散層
13	陽極導流板
14	陰極氣體擴散層
15	陰極導流板



圖式簡單說明

20	陽極集電板
30	陽極端板
40	陰極集電板
41a	空氣入口
41b	空氣出口
42a	氫氣入口
42b	氫氣出口
43a	冷卻劑入口
43b	冷卻劑出口
5	整合式雙極板模組
50	陽極端板
51	陰極氣體導流結構
510	溝槽
511	空氣送入槽
512	連通槽道
513	連通槽道
514	空氣送出槽
52	陽極氣體導流結構
520	溝槽
521	氫氣送入槽
522	連通槽道
523	連通槽道
524	氫氣送出槽
53	冷卻劑導流結構



圖式簡單說明

530

溝槽

531

冷卻劑送入槽

532

冷卻劑送出槽





#### 六、申請專利範圍

1. 一種燃料電池組之整合式雙極板模組，該燃料電池組係由複數個燃料電池單電池所組成，該整合式雙極板模組包括有：

一陰極氣體導流結構，其係面對於相鄰燃料電池單電池之膜電極組體之陰極氣體擴散層，用以提供該燃料電池單電池之膜電極組體反應所需之陰極氣體；

一陽極氣體導流結構，其係面對於相鄰燃料電池單電池之膜電極組體之陽極氣體擴散層，用以提供該燃料電池單電池之膜電極組體反應所需之陽極氣體；

一冷卻劑導流結構，形成在該陰極氣體導流結構與陽極氣體導流結構之間，以使該燃料電池組得到適當之冷卻；

當在組裝該燃料電池組時，係在燃料電池單電池之膜電極組體兩側結合了陽極氣體擴散層及陰極氣體擴散層之後，即在其相鄰界面配置一整合式雙極板模組，即完成複數個燃料電池單電池之模組化組裝。

2. 如申請專利範圍第1項所述之燃料電池組之整合式雙極板模組，其中該完成之複數個電池單電池之模組化組裝後，再結合一陽極集電板、一陽極端板、一陰極集電板、一陽極端板、以及鎖固構件而完成整個燃料電池組之組構。

3. 如申請專利範圍第1項所述之燃料電池組之整合式雙極

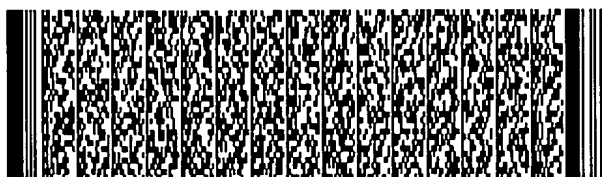


#### 六、申請專利範圍

板模組，其中該陰極氣體導流結構之中央區域係形成有複數個相互平行之溝槽，用以導引由一空氣送入槽所送入之空氣，再經由一空氣送出槽送出，該空氣通過該陰極氣體導流結構之溝槽時，即透過相鄰之陰極氣體擴散板而到達膜電極組總成之陰極觸媒層。

4. 如申請專利範圍第1項所述之燃料電池組之整合式雙極板模組，其中該陽極氣體導流結構之中央區域係形成有複數個相互平行之溝槽，用以導引由一氫氣送入槽所送入之氫氣，再經由一氫氣送出槽送出，該氫氣通過該陽極氣體導流結構之溝槽時，即透過相鄰之陽極氣體擴散板而到達膜電極組總成之陽極觸媒層。

5. 如申請專利範圍第1項所述之燃料電池組之整合式雙極板模組，其中該冷卻劑導流結構之中央區域係形成有複數個相互平行之溝槽，用以導引由一冷卻劑送入槽所送入之冷卻劑，再經由一冷卻劑送出槽送出，該冷卻劑通過該冷卻劑導流結構之溝槽時，即提供該燃料電池單體之冷卻。



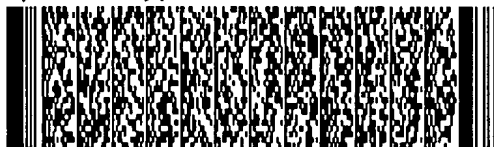
第 1/17 頁



第 2/17 頁



第 3/17 頁



第 4/17 頁



第 5/17 頁



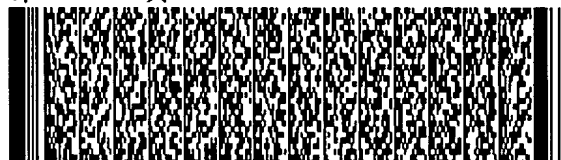
第 6/17 頁



第 6/17 頁



第 7/17 頁



第 7/17 頁



第 8/17 頁



第 8/17 頁



第 9/17 頁



第 9/17 頁



第 10/17 頁



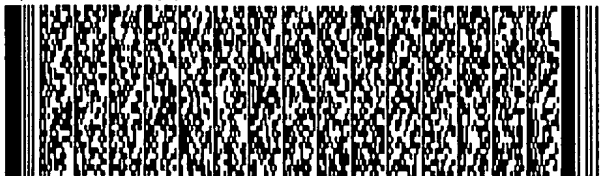
第 10/17 頁



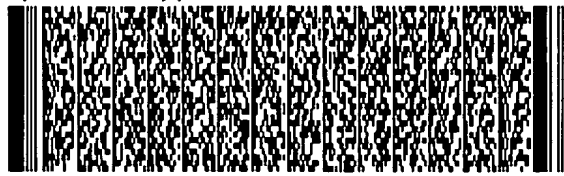
第 11/17 頁



第 11/17 頁



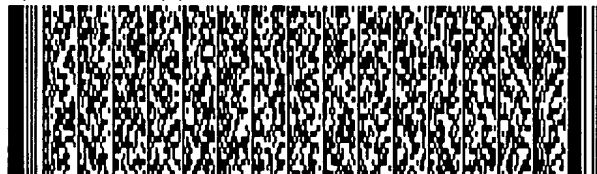
第 12/17 頁



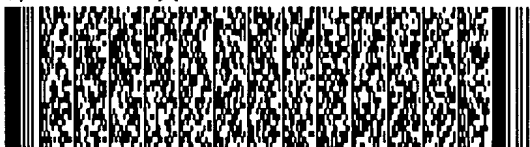
第 12/17 頁



第 13/17 頁



第 14/17 頁



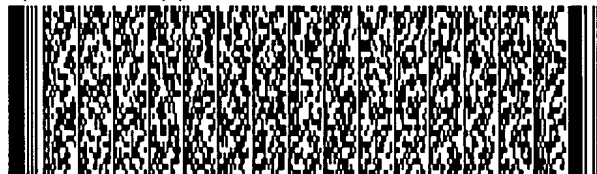
第 15/17 頁

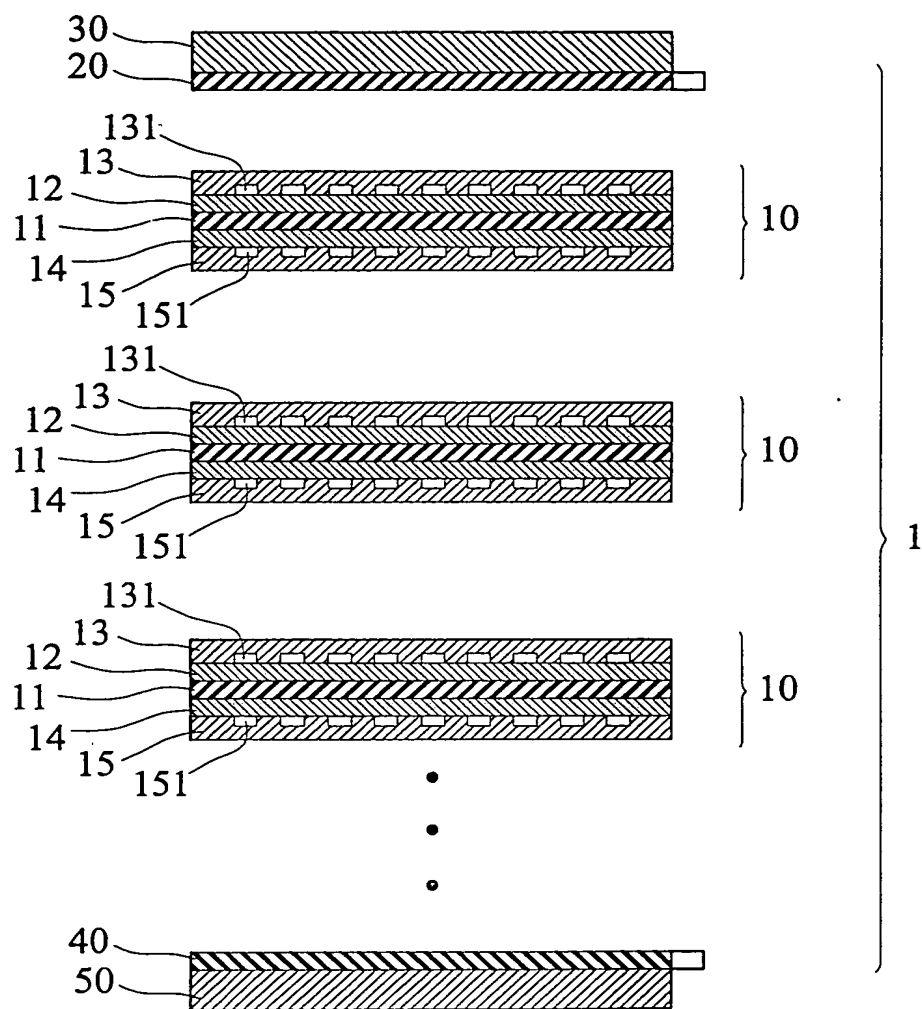


第 16/17 頁

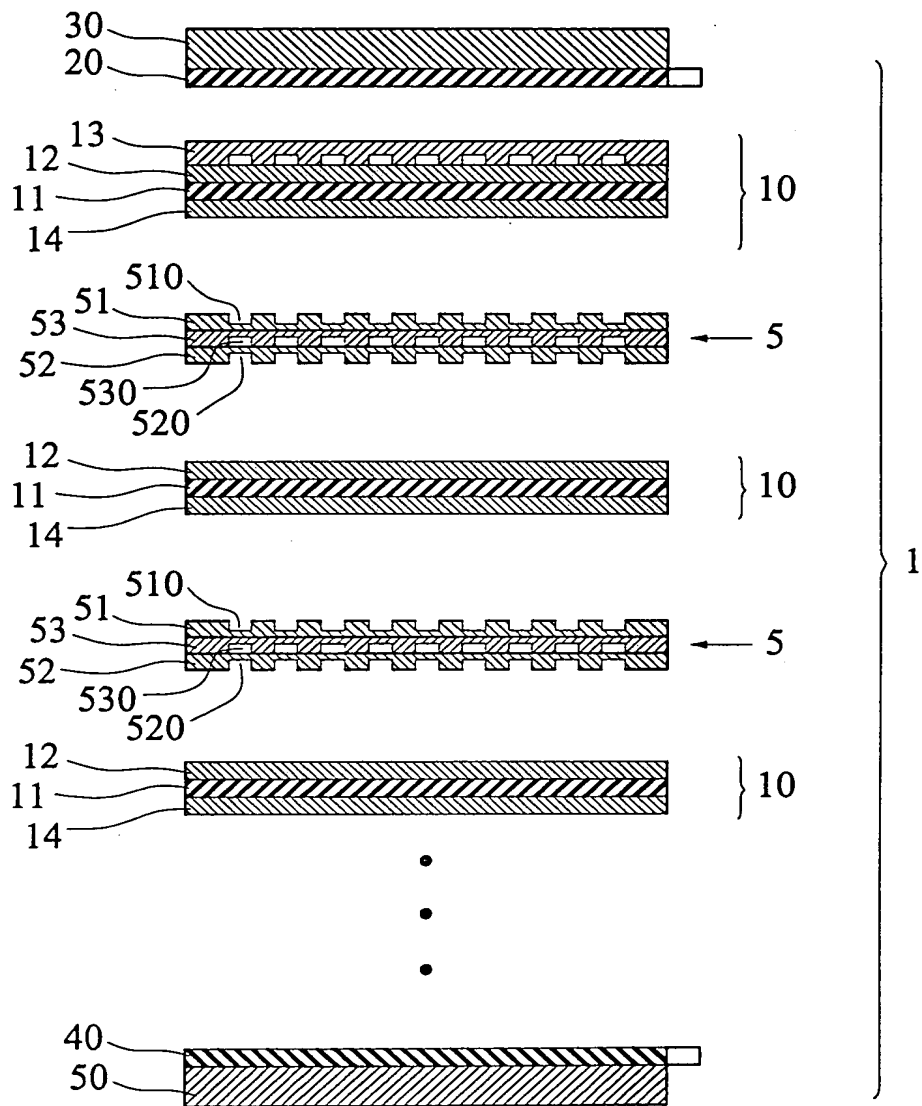


第 17/17 頁

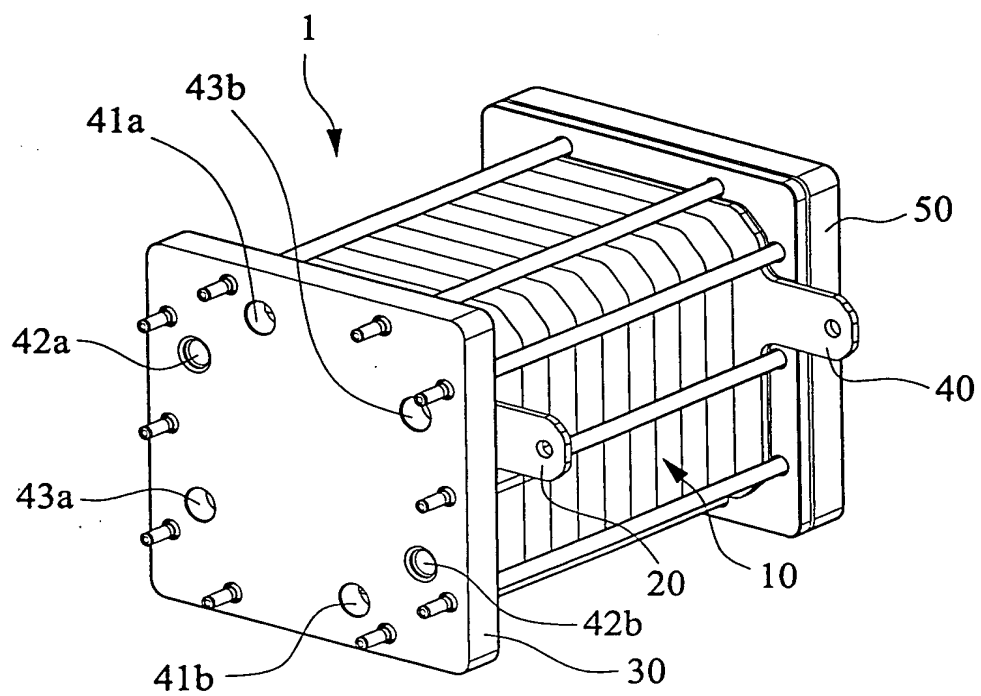




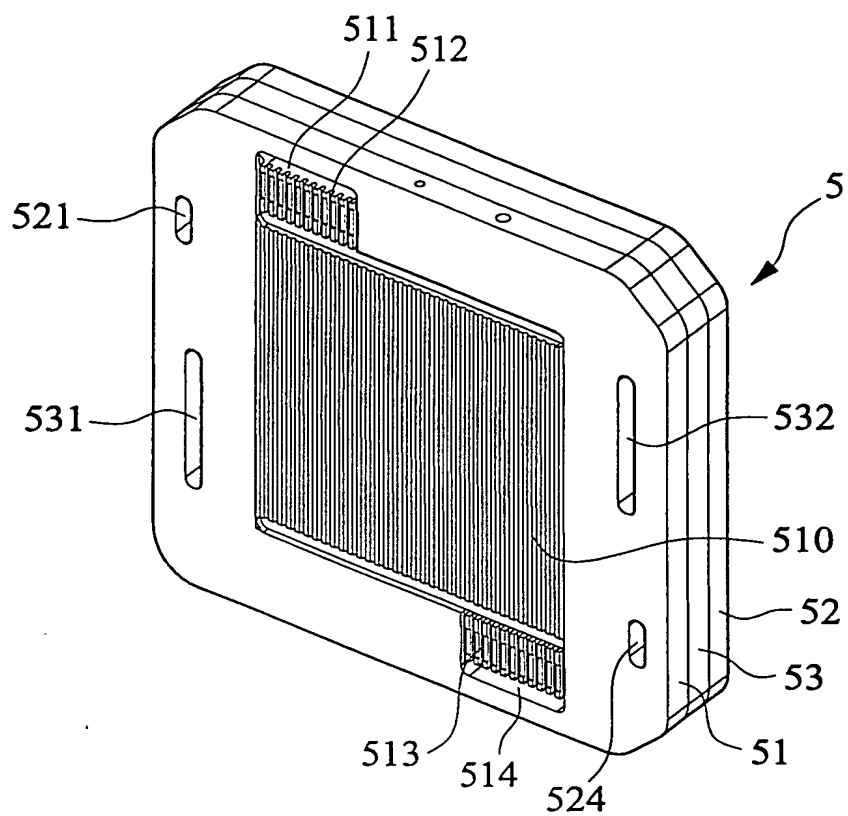
第一圖



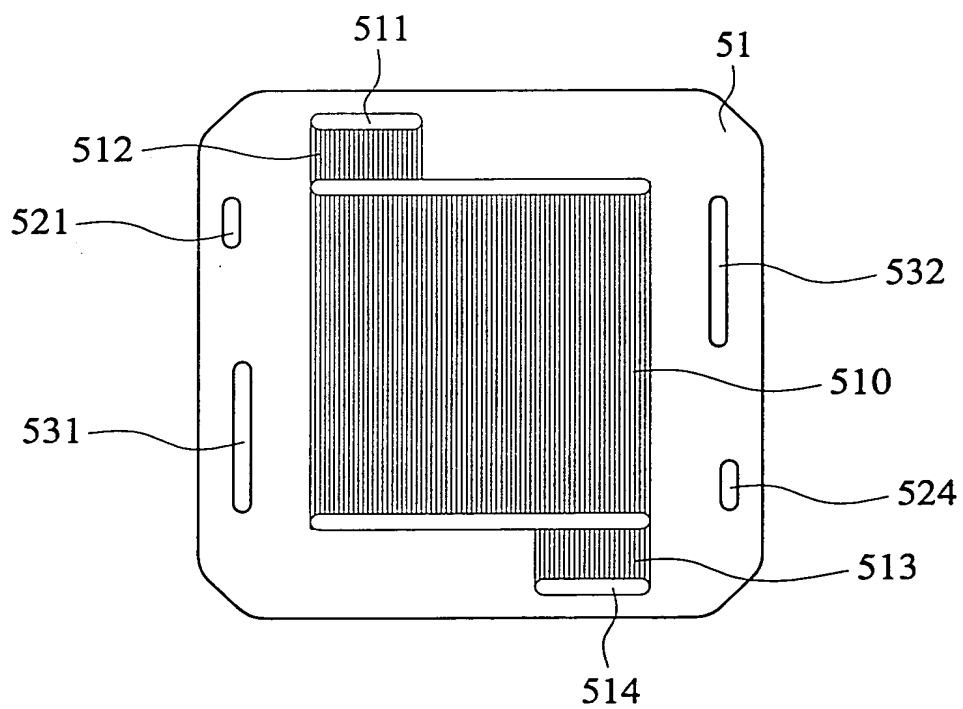
第二圖



第三圖

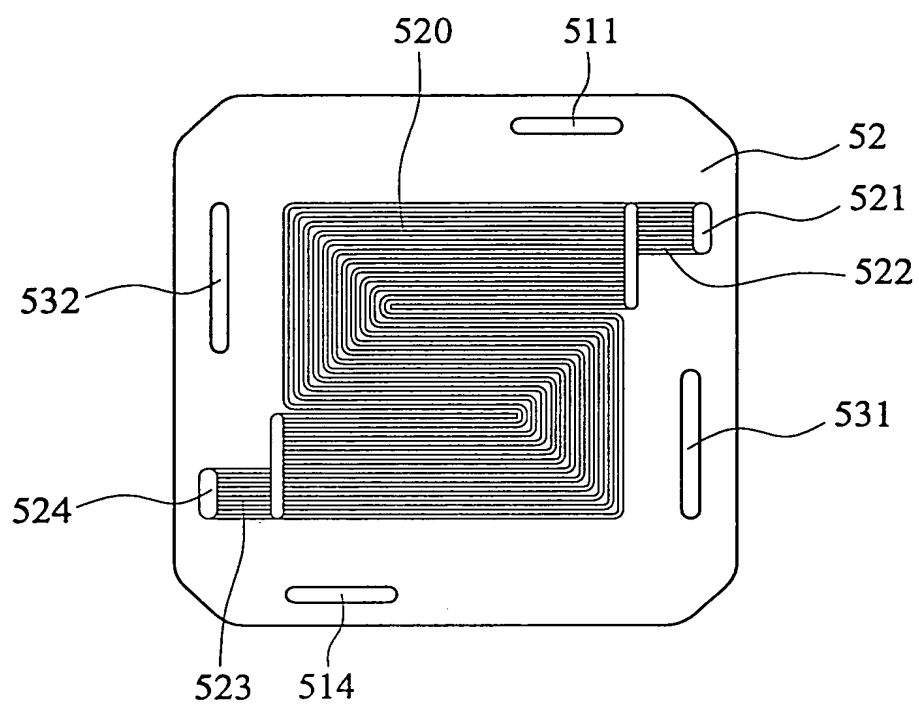


第四圖

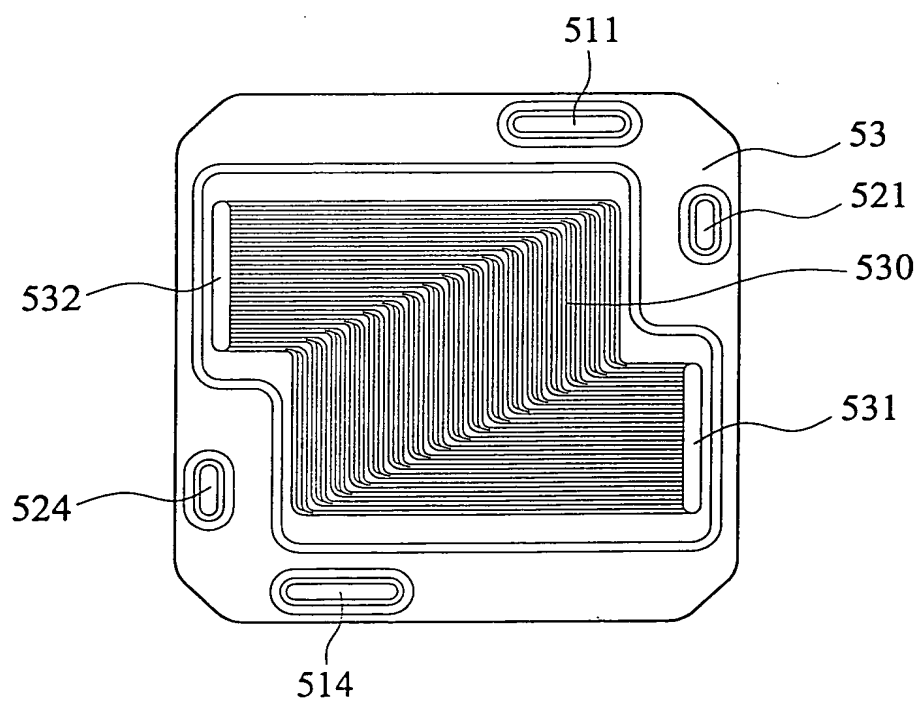


第五圖





第六圖



第七圖